Государственное санитарно-эпидемиологическое нормирование Российской Федерации

4.1. МЕТОДЫ КОНТОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны

Сборник методических указаний МУК 4.1.2975—4.1.2981—12

Выпуск 53

Издание официальное

Москва • 2012

gost.e-ecolog.ru

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека

4.1. МЕТОДЫ КОНТОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны

Сборник методических указаний
МУК 4.1.2975—4.1.2981—12

Выпуск 53

ББК 51.21
И37

И37 **Измерение** концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны: Сборник методических указаний.—М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2012.—88 с.

ISBN 978—5—7508—1107—6

1. Методические указания разработаны Учреждением Российской академии медицинских наук «Научно-исследовательский институт медицины труда» РАМН (Л. Г. Макеева – руководитель, Н. С. Горячев, Е. М. Малинина, Е. Н. Грицун, Н. Л. Полуэктова).

2. Утверждены Руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации Г. Г. Онищенко 21 февраля 2012 г.

3. Введены в действие с 21 февраля 2012 г.

4. Введены впервые.

ББК 51.21

Редактор Л. С. Кучурова
Технический редактор Е. В. Ломанова

Подписано в печать 2.10.12

Формат 60x88/16 Печ. л. 5,5

Тираж 200 экз. Заказ 54

Федеральная служба по надзору
в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
127994. Москва, Вадковский пер., д. 18, стр. 5, 7

Оригинал-макет подготовлен к печати и тиражирован
отделом издательского обеспечения
Федерального центра гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора
117105, Москва, Варшавское ш., 19а
Отделение реализации, тел./факс 952-50-89

© Роспотребнадзор, 2012
© Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2012

Содержание

Введение 4
Измерение массовой концентрации [2-(акрилоилокси)этил]триметиламмония хлорида в воздухе рабочей зоны турбидиметрическим методом: МУК 4.1.2975—12 5
Измерение массовой концентрации 2,7-бис-[2-(диэтиламино)этокси]-9Н-флуорен-9-она дигидрохлорида (амиксин, тилорон, тилаксин) в воздухе рабочей зоны методом спектрофотометрии: МУК 4.1.2976—12 16
Измерение массовых концентраций бутан-1-ола (бутанола), бутилпроп-2-еноата (бутилакрилата), метанола, метилпроп-2-еноата (метилакрилата), проп-2-ен-1-аля (акролеина), проп-2-еновой (акриловой) кислоты и этилпроп-2-еноата (этилакрилата) в воздухе рабочей зоны газохроматографическим методом: МУК 4.1.2977—12 27
Измерение массовой концентрации 1,4-диазабицикло [2,2,2] октана (триэтилендиамина) в воздухе рабочей зоны методом фотометрии: МУК 4.1.2978—12 43
Измерение массовой концентрации (Е)-N-(6,6-диметил-2-гептен-4-инил)-N-метил-1-нафталенметанамина гидрохлорида (тербинафина гидрохлорид, тербинафин, микотербин, ламизил) в воздухе рабочей зоны методом спектрофотометрии): МУК 4.1.2979—12 55
Измерение массовой концентрации магния дигидроксида в воздухе рабочей зоны методом спектрофотометрии: МУК 4.1.2980—12 65
Измерение массовой концентрации пустырника экстракта сухого в воздухе рабочей зоны методом спектрофотометрии: МУК 4.1.2981—12 77
Приложение 1. Приведение объёма воздуха к стандартным условиям 86
Приложение 2. Коэффициенты для приведения объема воздуха к стандартным условиям 87
Приложение 3. Указатель основных синонимов, технических, торговых и фирменных названий веществ 88

Введение

Сборник методических указаний «Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны» (выпуск 53) разработан с целью обеспечения контроля соответствия фактических концентраций вредных веществ их предельно допустимым концентрациям (ПДК) и ориентировочным безопасным уровням воздействия (ОБУВ) и является обязательным при осуществлении санитарного надзора (контроля).

Включенные в данный сборник методические указания по контролю вредных веществ в воздухе рабочей зоны разработаны и подготовлены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.016—79 «Воздух рабочей зоны. Требования к методикам измерения концентраций вредных веществ» (с изм. 1), ГОСТ 12.1.005—88 ССБТ «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» с изм. 1, ГОСТ Р 8.563—09 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений», ГОСТ Р ИСО 5725—2002 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений».

Методики выполнены с использованием современных методов исследования, метрологически аттестованы и дают возможность контролировать концентрации химических веществ на уровне и ниже их ПДК и ОБУВ в воздухе рабочей зоны, установленных в гигиенических нормативах ГН 2.2.5.1313—03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» и ГН 2.2.5.2308—07 «Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» и дополнениях к ним.

Методические указания по измерению массовых концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны предназначены для лабораторий центров гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, санитарных лабораторий промышленных предприятий при осуществлении контроля за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны, а также научно-исследовательских институтов и других заинтересованных организаций.

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель Федеральной службы
по надзору в сфере защиты прав
потребителей и благополучия человека,
Главный государственный санитарный
врач Российской Федерации
Г. Г. Онищенко
21 февраля 2012 г.
Дата введения: с момента утверждения

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Измерение массовой концентрации пустырника экстракта сухого в воздухе рабочей зоны методом спектрофотометрии

Методические указания МУК 4.1.2981—12

1. Общие положения

Настоящие методические указания устанавливают метод количественного химического анализа воздуха рабочей зоны для определения в нем пустырника экстракта сухого в диапазоне массовых концентраций 0,05—0,4 мг/м^3 методом спектрофотометрии. Погрешности измерений соответствуют характеристикам, приведенным в табл. 1.

Методика аттестована в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.563—09 и ГОСТ Р ИСО 5725—02. Свидетельство о государственной метрологической аттестации выдано ФГУП Всероссийским научно-исследовательским институтом метрологической службы Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (№ 01.00225/205-22—11 от 25.04 2011).

2. Характеристика вещества

2.1. Регистрационный номер CAS: отсутствует.

2.2. Физико-химические свойства.

Пустырника экстракт сухой получают из собранной в фазу цветения и высушенной травы дикорастущих и культивируемых многолетних травянистых видов растения пустырника (Herba Leonuri): пустырника пятилопастного (Leonurus quinquelobatus Gilib или L. villosus Desf.) и пустырника обыкновенного (сердечного) (Leonurus cardiaca L.), семей-

ство яснотковых (Lamiaceae), род N.O. Labiatae. Трава пустырника содержит эфирные масла, сапонины, дубильные вещества, алкалоиды. Пустырника экстракт сухой применяется для производства нестерильных лекарственных средств.

Аморфный порошок от светло-коричневого до темно коричневого цвета, гигроскопичен, хорошо растворим в воде, 0,1 н растворе гидроксида натрия, диметилсульфоксиде, практически нерастворим в хлороформе.

Агрегатное состояние в воздухе – аэрозоль.

2.3. Токсикологическая характеристика.

Пустырника экстракт сухой – малоопасное и практически нетоксичное вещество при поступлении в желудок и брюшную полость соответственно, обладает высокой биологической активностью, относится к седативным средствам, оказывает спазмолитическое, гипотоническое, гипохолестеринемическое, гипогликемическое, диуретическое и противосудорожное действие, способен к функциональной кумуляции при повторных введениях.

Ориентировочный безопасный уровень воздействия (ОБУВ) пустырника экстракта сухого в воздухе рабочей зоны 0,1 мг/м^3.

3. Метрологические характеристики методики выполнения измерений

При соблюдении всех регламентных условий и проведении анализа в точном соответствии с прописью данная методика обеспечивает выполнение измерений массовых концентраций пустырника экстракта сухого с метрологическими характеристиками, не превышающими значений, представленных в табл. 1 (при доверительной вероятности $P = 0,95$).

Таблица 1

Метрологические характеристики методики выполнения измерений

Диапазон измерений массовой концентрации пустырника экстракта сухого, мг/м^3	Показатель точности (границы относительной погрешности) $\pm \delta$, % при $P = 0,95$	Показатель повторяемости (относительное среднеквадратическое отклонение повторяемости), σ_r, %	Показатель воспроизводимости (относительное среднеквадратическое отклонение воспроизводимости), σ_R, %	Предел повторяемости, r, %, $P = 0,95$, $n = 2$	Критическая разность для результатов анализа, полученных в двух лабораториях, $CD_{0,95}$, % ($n_1 = n_2 = 2$)
От 0,05 до 0,4 вкл.	25	6	10	17	25

4. Метод измерений

Измерение массовой концентрации пустырника экстракта сухого выполняют методом спектрофотометрии.

Метод основан на измерении светопоглощения растворов пустырника экстракта сухого в дистиллированной воде в ультрафиолетовой области спектра.

Измерение проводят при длине волны 220 нм.

Отбор проб проводят с концентрированием на фильтр АФА-ХА-20.

Нижний предел измерений содержания пустырника экстракта сухого в анализируемом объеме пробы – 100 мкг.

Нижний предел измерений массовой концентрации пустырника экстракта сухого в воздухе – 0,05 мг/м^3 (при отборе 2 000 дм^3 воздуха).

Измерению не мешают крахмал, тальк, кальция стеарат, входящие в состав таблеток пустырника экстракта сухого в качестве вспомогательных веществ.

5. Средства измерений, вспомогательные устройства, материалы и реактивы

При выполнении измерений применяют следующие средства измерений, вспомогательные устройства, материалы и реактивы.

5.1. Средства измерений, вспомогательные устройства, материалы

Спектрофотометр Specord M-40, Carl Zeiss, диапазон измерений 54 000—11 000 см$^{-1}$, воспроизводимость волновых чисел ± 1,5 %	№ 9457-84 в Государственном реестре средств измерений
Аспирационное устройство ПУ-3Э/220 ЗАО «Химко»	ТУ 4215-000-11696625—03, № 14531-03 в Государственном реестре средств измерений
Весы лабораторные общего назначения модели ВЛР-200 с наибольшим пределом взвешивания 200 г	ГОСТ Р 53228—08, № 19874-02 в Государственном реестре средств измерений
Стеклянные палочки	ГОСТ 25336—82
Колбы мерные, 2-25-2	ГОСТ 1770—74
Пипетки 1-1-1-1, 1-1-1-2, 1-1-1-5, 1-1-1-10	ГОСТ 29227—91
Кюветы кварцевые с толщиной оптического слоя 10 мм	
Фильтродержатель	ТУ 95-72-05—77
Фильтры бумажные беззольные «синяя лента», диаметром 5 см	ТУ 6-09-1678—77
Фильтры АФА-ХА-20	ТУ 52-01-367—80

Пробирки мерные с пришлифованными пробками П-2-10-0,1 ХС	ГОСТ 1770—74
Бюксы стеклянные СВ $^{19}/_{19}$, СВ $^{24}/_{10}$	ГОСТ 25336—82
Секундомер	ГОСТ 5072—79
Пинцет медицинский	ГОСТ 21241—77
Дистиллятор	ТУ 61-1-721—79

5.2. Реактивы

Пустырника экстракт сухой	ФСП № 8925-07
Дистиллированная вода	ГОСТ 6709—72

Примечание. Допускается применение других средств измерений, вспомогательных устройств, реактивов и материалов с техническими и метрологическими характеристиками не хуже приведенных в разделе 5.

6. Требования безопасности

6.1. При работе с реактивами соблюдают требования безопасности, установленные для работы с токсичными, едкими и легковоспламеняющимися веществами по ГОСТ 12.1.007—76, 12.1.005—88.

6.2. При проведении анализов горючих и вредных веществ соблюдают требования противопожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004—91 и должны быть в наличии средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009—90. Необходимо провести обучение работающих правилам безопасности труда согласно ГОСТ 12.0.004—90.

6.3. При выполнении измерений с использованием спектрофотометра соблюдают правила электробезопасности в соответствии с ГОСТ 12.1.019—09 и инструкцией по эксплуатации прибора.

6.4. Помещение лаборатории должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией. Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должно превышать ПДК (ОБУВ), установленных ГН 2.2.5.1313—03 и 2.2.5.2308—07.

7. Требования к квалификации операторов

К выполнению измерений и обработке полученных результатов допускают специалистов, имеющих высшее или специальное химическое образование, освоивших метод анализа в процессе тренировки и уложившихся в нормативы контроля.

8. Условия измерений

8.1. Процессы приготовления растворов и подготовку проб к анализу проводят в стандартных условиях при температуре воздуха (20 ± 5) °С, атмосферном давлении 84—106 кПа и относительной влажности воздуха не более 80 %.

8.2. Выполнение измерений на спектрофотометре проводят в условиях, рекомендованных технической документацией к прибору.

9. Подготовка к выполнению измерений

Перед выполнением измерений проводят следующие работы: приготовление растворов, подготовка спектрофотометра, установление градуировочной характеристики, отбор проб.

9.1. Основной стандартный раствор пустырника экстракта сухого

9.1.1. Основной стандартный раствор пустырника экстракта сухого с концентрацией 2 000 мкг/см^3 готовят следующим образом: точную навеску (0,0500 ± 0,0001) г растворяют в дистиллированной воде в мерной колбе вместимостью 25 см^3.

Раствор устойчив в течение недели.

9.1.2. В соответствии с табл. 2 готовят серию градуировочных растворов для установления градуировочной характеристики.

9.2. Подготовка спектрофотометра

Подготовку спектрофотометра проводят в соответствии с руководством по его эксплуатации.

9.3. Установление градуировочной характеристики

Градуировочную характеристику, выражающую зависимость оптической плотности растворов от массы сухого экстракта пустырника, устанавливают по 6 сериям растворов из 5 параллельных определений для каждой серии согласно табл. 2.

Таблица 2

Растворы для установления градуировочной характеристики при определении пустырника экстракта сухого

Номер градуировочного раствора	Объем основного стандартного раствора с массовой концентрацией пустырника экстракта сухого 2 000 мкг/см^3, см^3	Содержание пустырника экстракта сухого в градуировочном растворе, мкг
1	0,00	0
2	0,05	100
3	0,10	200
4	0,15	300
5	0,20	400
6	0,30	600
7	0,40	800

Градуировочные растворы устойчивы в течение суток.

На фильтры АФА-ХА-20, помещенные в химические бюксы, пипеткой вместимостью 1 см^3 наносят основной стандартный раствор пустыр-

ника экстракта сухого в соответствии с табл. 2. Фильтры подсушивают, приливают по 5 см^3 дистиллированной воды и оставляют на 15 мин, периодически помешивая стеклянной палочкой для лучшего растворения вещества. Затем фильтры тщательно отжимают, растворы сливают в мерные пробирки с пришлифованными пробками вместимостью 10 см^3. Фильтры повторно обрабатывают 5 см^3 дистиллированной воды, затем тщательно отжимают и удаляют. Растворы объединяют и доводят объем до 10 см^3.

При нанесении на фильтры основного стандартного раствора используют пипетку вместимостью 1,0 см^3, а для добавления дистиллированной воды используют пипетки вместимостью 10,0 см^3.

Оптическую плотность полученных градуировочных растворов измеряют в кювете с толщиной поглощающего слоя 10 мм при длине волны 220 нм по отношению к раствору сравнения, не содержащему определяемое вещество (табл. 2, раствор № 1).

Строят градуировочную характеристику: на ось абсцисс наносят содержание пустырника экстракта сухого в градуировочных растворах (мкг), на ось ординат – соответствующие им значения оптической плотности градуировочных растворов.

9.4. Контроль стабильности градуировочной характеристики

Контроль стабильности градуировочной характеристики проводят не реже 1 раза в три месяца, а также при смене реактивов или изменении условий анализа (после ремонта и поверки прибора). Один раз в год градуировочную характеристику устанавливают заново.

Для контроля стабильности используют вновь приготовленные градуировочные растворы с массовой концентрацией сухого экстракта пустырника в начале, середине и конце диапазона измерений и анализируют в точном соответствии с прописью методики.

Градуировочную характеристику считают стабильной, если для каждого контрольного образца выполняется условие:

$$\frac{\left|D_{изм} - D_{гр}\right| \cdot 100}{D_{гр}} \leq K_{гр}, \text{ где} \qquad (1)$$

$D_{изм}$, $D_{гр}$ – значение оптической плотности образца пустырника экстракта сухого для контроля, измеренное и найденное по градуировочной характеристике соответственно;

$K_{гр}$ – норматив контроля, $K_{гр} = 0{,}5 \cdot \delta$, где

$\pm \delta$ – границы относительной погрешности, % (табл. 1).

Если условие стабильности не выполняется только для одного образца, то выполняют повторное измерение этого образца с целью исключения результата, содержащего грубую ошибку.

Если градуировочная характеристика не стабильна, выясняют причины нестабильности и повторяют контроль стабильности с использованием других образцов для установления градуировочной характеристики, предусмотренных методикой. При повторном обнаружении нестабильности градуировочной характеристики её устанавливают заново.

9.5. Отбор пробы воздуха

Отбор проб следует проводить с учетом требований ГОСТ 12.1.005—88 «ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» и Руководства Р 2.2.2006—05 (прилож. 9, обязательное) «Общие методические требования к организации и проведению контроля содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны», п. 2. Контроль соответствия максимальным ПДК.

Одновременно отбирают две параллельные пробы.

Для этого воздух с объемным расходом 133,3 $дм^3$/мин аспирируют через фильтры АФА-ХА-20, помещенные в фильтродержатели (снабженные металлической сеткой), которые установлены в два параллельных канала аспирационного устройства.

Для измерения ½ ОБУВ сухого экстракта пустырника необходимо отобрать 2 000 $дм^3$ воздуха в течение 15 мин. Отобранные пробы могут храниться в бюксах в течение недели.

10. Выполнение измерений

После отбора пробы фильтр с помощью пинцета переносят в бюкс и заливают 5,0 $см^3$ дистиллированной воды. Оставляют на 15 мин, периодически помешивая стеклянной палочкой для лучшего растворения вещества. Затем фильтр отжимают, раствор сливают в пробирку, фильтр повторно заливают 5,0 $см^3$ дистиллированной воды, оставляют на 15 мин, периодически помешивая стеклянной палочкой для лучшего растворения вещества. Затем фильтр отжимают, раствор сливают в ту же пробирку, фильтруют на химической воронке через бумажный фильтр «синяя лента» и объем доводят дистиллированной водой до 10 $см^3$. Оптическую плотность раствора измеряют аналогично градуировочным растворам по отношению к раствору сравнения, который готовят одновременно с анализируемой пробой, используя чистый фильтр.

Количественное определение содержания пустырника экстракта сухого (мкг) в анализируемом объеме раствора пробы проводят по предварительно построенной градуировочной характеристике.

Примечание. Фильтрование растворов анализируемых проб проводится для удаления нерастворимых в дистиллированной воде вспомогательных веществ, входящих в состав таблеток пустырника.

11. Вычисление результатов измерений

Массовую концентрацию пустырника экстракта сухого в воздухе рабочей зоны C, мг/м^3, вычисляют по формуле:

$$C = \frac{a}{V_{20}}, \text{ где} \qquad (2)$$

a – содержание пустырника экстракта сухого в анализируемом объеме раствора пробы, найденное по градуировочной характеристике, мкг;

V_{20} – объем воздуха, отобранный для анализа (дм^3) и приведенный к стандартным условиям (см. прилож. 1).

За результат измерений принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, если выполняется условие приемлемости:

$$\frac{2 \cdot |C_1 - C_2| \cdot 100}{(C_1 + C_2)} \le r, \text{ где} \qquad (3)$$

C_1, C_2 – результаты параллельных определений массовой концентрации пустырника экстракта сухого в воздухе рабочей зоны, мг/м^3;

r – значение предела повторяемости, % (табл. 1).

Если условие (3) не выполняется, выясняют причины превышения предела повторяемости, устраняют их и повторяют выполнение измерений в соответствии с требованиями методики измерений.

12. Оформление результатов анализа

Результат количественного химического анализа представляют в виде:

$$\overline{C} \pm 0,01 \cdot \delta \cdot \overline{C}, \text{ при } P = 0,95, \text{ где}$$

$\overline{C}$ – среднее арифметическое значение результатов n определений, признанных приемлемыми по п. 11, мг/м^3;

$\pm \delta$ – границы относительной погрешности измерений, % (табл. 1).

В случае если полученный результат измерений ниже нижней (выше верхней) границы диапазона измерений, то производят следующую запись в журнале: «массовая концентрация пустырника экстракта сухого менее 0,05 мг/м^3 (более 0,4 мг/м^3)».

13. Контроль результатов измерений

13.1. Проверка приемлемости результатов измерений, полученных в условиях воспроизводимости

Проверку приемлемости результатов измерений в условиях воспроизводимости проводят:

а) при возникновении спорных ситуаций между двумя лабораториями;

б) при проверке совместимости результатов измерений, полученных при сличительных испытаниях (при проведении аккредитации лабораторий и инспекционного контроля).

Для проведения проверки приемлемости результатов измерений в условиях воспроизводимости каждая лаборатория использует пробы, оставленные на хранение.

Приемлемость результатов измерений, полученных в двух лабораториях оценивают сравнением разности этих результатов с критической разностью $CD_{0,95}$ по формуле:

$$\frac{2 \cdot \left| C_{cp1} - C_{cp2} \right| \cdot 100}{(C_{cp1} + C_{cp2})} \leq CD_{0,95}, \text{ где} \qquad (4)$$

C_{cp1}, C_{cp2} – средние значения массовой концентрации пустырника экстракта сухого, полученные в первой и второй лабораториях, мг/м^3;

$CD_{0,95}$ – значение критической разности, % (табл. 1).

Если критическая разность не превышена, то приемлемы оба результата измерений, проводимых двумя лабораториями, и в качестве окончательного результата используют их среднеарифметическое значение. Если критическая разность превышена, то выполняют процедуры, изложенные в ГОСТ Р ИСО 5725-6—02 (п. 5.3.3).

При разногласиях руководствуются ГОСТ Р ИСО 5725-6—02 (п. 5.3.4).

13.2. Контроль качества результатов измерений при реализации методики в лаборатории

Контроль качества результатов измерений в лаборатории при реализации методики осуществляют по ГОСТ Р ИСО 5725-6—02, используя контроль стабильности среднеквадратического (стандартного) отклонения повторяемости по п. 6.2.2 ГОСТ Р ИСО 5725-6—02 и показателя правильности по п. 6.2.4 ГОСТ Р ИСО 5725-6—02. Проверку стабильности осуществляют с применением контрольных карт Шухарта.

Периодичность контроля стабильности результатов выполнения измерений регламентируют в Руководстве по качеству лаборатории.

Рекомендуется устанавливать контролируемый период так, чтобы количество результатов контрольных измерений было от 20 до 30.

При неудовлетворительных результатах контроля, например, при превышении предела действия или регулярном превышении предела предупреждения, выясняют причины этих отклонений, в том числе проводят смену реактивов, проверяют работу оператора.

14. Нормы затрат времени на анализ

Для проведения серии анализов из 6 проб требуется 2 ч (без учета времени отбора пробы).

Методические указания разработаны ОАО «Всероссийский научный центр по безопасности биологически активных веществ» («ВНЦ БАВ») (М. И. Голубева, Л. И. Крымова).

Приложение 1

Приведение объёма воздуха к стандартным условиям

Приведение объёма воздуха к стандартным условиям при температуре 293 К (20 °С) и атмосферном давление 101,33 кПа (760 мм рт. ст.):

$$V_{20} = \frac{V_t \cdot 293 \cdot P}{(273 + t) \cdot 101{,}33}, \text{ где}$$

V_t – объём воздуха, отобранный для анализа, дм^3;
P – барометрическое давление, кПа (101,33 кПа = 760 мм рт. ст.);
t – температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Для удобства расчёта V_{20} следует пользоваться таблицей коэффициентов (прилож. 2). Для приведения воздуха к стандартным условиям надо умножить V_t на соответствующий коэффициент.

Приложение 2

Коэффициенты для приведения объема воздуха к стандартным условиям

	Давление Р, кПа/мм рт. ст.									
t° C	97,33/ 730	97,86/ 734	98,4/ 738	98,93/ 742	99,46/ 746	100/ 750	100,53/ 754	101,06/ 758	101,33/ 760	101,86/ 764
–30	1,1582	1,1646	1,1709	1,1772	1,1836	1,1899	1,1963	1,2026	1,2058	1,2122
–26	1,1393	1,1456	1,1519	1,1581	1,1644	1,1705	1,1768	1,1831	1,1862	1,1925
–22	1,1212	1,1274	1,1336	1,1396	1,1458	1,1519	1,1581	1,1643	1,1673	1,1735
–18	1,1036	1,1097	1,1158	1,1218	1,1278	1,1338	1,1399	1,1460	1,1490	1,1551
–14	1,0866	1,0926	1,0986	1,1045	1,1105	1,1164	1,1224	1,1284	1,1313	1,1373
–10	1,0701	1,0760	1,0819	1,0877	1,0986	1,0994	1,1053	1,1112	1,1141	1,1200
–6	1,0540	1,0599	1,0657	1,0714	1,0772	1,0829	1,0887	1,0945	1,0974	1.1032
–2	1,0385	1,0442	1,0499	1,0556	1,0613	1,0669	1,0726	1,0784	1,0812	1,0869
0	1,0309	1,0366	1,0423	1,0477	1,0535	1,0591	1,0648	1,0705	1,0733	1,0789
2	1,0234	1,0291	1,0347	1,0402	1,0459	1,0514	1,0571	1,0627	1,0655	1,0712
6	1,0087	1,0143	1,0198	1,0253	1,0309	1,0363	1,0419	1,0475	1,0502	1,0557
10	0,9944	0,9999	0.0054	1,0108	1,0162	1,0216	1,0272	1,0326	1,0353	1,0407
14	0,9806	0,9860	0.9914	0,9967	1,0027	1,0074	1,0128	1,0183	1,0209	1,0263
18	0,9671	0,9725	0.9778	0,9830	0,9884	0,9936	0,9989	1,0043	1,0069	1,0122
20	0,9605	0,9658	0.9711	0,9783	0,9816	0,9868	0,9921	0,9974	1,0000	1,0053
22	0,9539	0,9592	0,9645	0,9696	0,9749	0,9800	0,9853	0,9906	0,9932	0,9985
24	0,9475	0,9527	0,9579	0,9631	0,9683	0,9735	0,9787	0,9839	0,9865	0,9917
26	0,9412	0,9464	0,9516	0,9566	0,9618	0,9669	0,9721	0,9773	0,9799	0,9851
28	0,9349	0,9401	0.9453	0,9503	0,9555	0,9605	0,9657	0,9708	0,9734	0,9785
30	0,9288	0,9339	0,9391	0,9440	0,9432	0,9542	0,9594	0,9645	0,9670	0,9723
34	0,9167	0,9218	0,9268	0,9318	0,9368	0,9418	0,9468	0,9519	0,9544	0,9595
38	0,9049	0,9099	0.9149	0,9199	0,9248	0,9297	0,9347	0,9397	0,9421	0,9471

Приложение 3

Указатель основных синонимов, технических, торговых и фирменных названий веществ

стр.

Акриловая кислота 27
Акролеин 27
Амиксин 16
Бутанол 27
Бутилакрилат 27
Ламизил 55
Метилакрилат 27
Микотербин 55
Тербинафин 55
Тербинафина гидрохлорид 55
Тилаксин 16
Тилорон 16
Триэтилендиамин 43
Этилакрилат 27

gost.e-ecolog.ru